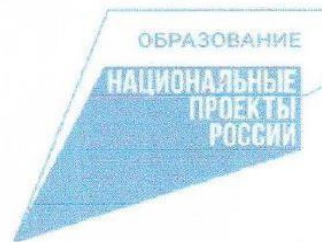


**ТОЧКА РОСТА**

Центр образования  
естественно-научной и  
технологической направленностей



Рекомендована

Методическим советом школы

от 15.06.2023

Протокол №4

УТВЕРЖДАЮ

Директор школы

В.В.Бусурина

Приказ №217-О от 07.07.2023 г.



Бусурина  
Валентина  
Вячеславовна

Подписано цифровой  
подписью: Бусурина  
Валентина  
Вячеславовна  
Дата: 2023.10.01  
13:26:05 +03'00'

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Робототехника. Arduino»  
(название программы)**

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 13-16 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень программы: базовый

Составитель:  
Куприянов Василий Юрьевич,  
педагог дополнительного  
образования

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника. Arduino» является программой технической направленности цифрового профиля «Точка роста» в рамках нацпроекта «Образование» по курсу «Технология» для 7-9 классов. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Робототехника – это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов, имеющих модульную структуру.

Нормативно правовой базой создания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы послужили следующие документы:

-ФЗ № 273 от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации».

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года

(Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 06-1172).

- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года».

- Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина РФ.

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г

.№ 629 «Об утверждении Порядка организации осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

- Примерные требования к программам дополнительного образования детей в приложении к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006г.№ 06-1844.

- Письмо Министерства образования и науки РФ№ 09-3242 от 18 ноября 2015 г. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных программы».

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.364820 «Санитарно- эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Программа составлена на основе авторской программы «Робототехника. Ардуино» педагога дополнительного образования ГАОУ Школа № 548 Рогацкиной Е.А. и программы «Собери своего робота» педагога дополнительного образования ГБПОУ КС № 54 Хохлова С.Н.

#### **Актуальность**

Робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Доступность микроконтроллеров, удобные среды для программирования, выбор образовательных конструкторов дают возможность реализоваться даже не самым технически заинтересованным детям.

Обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника. Arduino» – это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и

эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. Данная программа подразумевает реализацию большого количества мини-проектов. На этих примерах становятся понятны теоретические знания, приобретённые на уроках физики и информатики.

При обучении по программе «Робототехника. Arduino» закладываются основы исследовательской работы и проектного мышления при реализации собственных идей. Обучение по данной программе предусматривает участие в соревнованиях, что в свою очередь помогает узнать и развить характер обучающегося. Обучение робототехнике способствует ранней профориентации, успешной реализации будущих инженеров особенно в метапредметной области, на стыке дисциплин.

### **Направленность и уровень программы**

Программа имеет техническую направленность и базовый уровень освоения.

**Адресат** Программа адресована детям от 13 до 16 лет. Для обучения принимаются все желающие (не имеющие медицинских противопоказаний). При зачислении в объединение проводится стартовая диагностика с целью выявления уровня готовности ребенка и его индивидуальных особенностей. Программа рассчитана для одной разновозрастной группы. Разновозрастная группа из мальчиков и девочек в составе от 8-10 человек, но не более 15 человек.

### **Формы и методы обучения**

Форма обучения по программе – очная. На занятиях по программе «Робототехника. Arduino» осуществляется работа с образовательными конструкторами на платформе Arduino. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования LabVIEW.

Программа предполагает проведение занятий с применением разнообразных форм и методов работы (практические занятия и познавательные игры, упражнения, викторины, дидактические карточки, тесты). Все это дает возможность направленно воздействовать на личность воспитанников: тренировать память, развивать наблюдательность, мышление, обучать приемам самостоятельной учебной деятельности, способствовать развитию любознательности и интереса к предмету.

Основными формами организации обучения по программе являются: индивидуальная форма организации обучения — индивидуальная работа; парная (выполнение задания парой, разноуровневые задания); коллективная (выполнение коллективных работ, игровые занятия, объяснение теоретического материала, знакомство с приемами техник, объяснение заданий).

### **Объем и срок освоения программы.**

Программа рассчитана на 9 месяцев. В неделю 2 занятия. Всего для группы 72 часа в год.

### **Режим занятий.**

2 раза в неделю по 1 часу. Продолжительность занятий – 40 мин. Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части.

## **1.2. Цель и задачи программы.**

**Цель программы:** изучить основы модульной робототехники на основе платформы Arduino.

### **Задачи:**

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;□
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;□
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;□
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.□ Развивающие:
- развить творческую инициативу и самостоятельность;□
- развить психофизиологические качества: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;□ □ сформировать твор□
- расширить кругозор за счёт участия в соревнованиях и выполнения задач из разных сфер жизни.□

Воспитательные:

- творческое отношение к выполняемой работе;□
- сформировать умение работать в коллективе;□
- научить доводить дело до конца.□

### 1.3. Содержание программы

Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроль)
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	Анкетирование
2	Микроконтроллеры	2	1	1	Практическое задание
3	Основы программирования	4	2	2	Тестирование
4	Широтно-импульсная модуляция	2	1	1	Тестирование
5	Аналого-цифровой преобразователь	2	1	1	Практическое задание
6	Делитель напряжения. Переменные сопротивления	2	1	1	Практическое задание
7	Ветвление в программе	2	1	1	Практическое задание
8	Кнопка – датчик нажатия	2	1	1	Практическое задание
9	Циклы и массивы	2	1	1	Практическое задание

<b>10</b>	Библиотеки. Класс, объект.	2	1	1	Практическое задание
<b>11</b>	Библиотека IRemote	2	1	1	Практическое задание

<b>12</b>	Транзистор. Управление нагрузками. Пульсар. Подключение моторов. Драйверы моторов. Коллекторные и шаговые моторы	4	2	2	Практическое задание
<b>13</b>	Сборка мобильного робота	4	2	2	Практическое задание
<b>14</b>	Движение робота в заданном направлении	2	1	1	Практическое задание
<b>15</b>	Датчики и обработка сигналов. Езда робота по линии	2	1	1	Практическое задание
<b>16</b>	Ввод данных с последовательного порта	2	1	1	Практическое задание
<b>17</b>	Использование функций в LabVIEW	4	2	2	Практическое задание
<b>18</b>	Кодирование сигналов. Азбука Морзе	2	1	1	Практическое задание
<b>19</b>	Массивы	2	1	1	Практическое задание
<b>20</b>	Сборка манипулятора	4	2	2	Практическое задание
<b>21</b>	Измерение расстояния. Энкодер	2	1	1	Практическое задание
<b>22</b>	Конечный автомат	2	1	1	Практическое задание
<b>23</b>	Ультразвуковой дальномер	2	1	1	Практическое задание
<b>24</b>	Передача данных между двумя платами	2	1	1	Практическое задание
<b>25</b>	Счётчик нажатий. Сдвиговый регистр	2	1	1	Практическое задание
<b>26</b>	Последовательное включение нескольких устройств	2	1	1	Практическое задание

27	Динамическая индикация	2	1	1	Практическое задание
28	Светодиодная матрица	2	1	1	Практическое задание
29	Модуль Ethernet	2	1	1	Практическое задание
30	Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям	2	1	1	Практическое задание
31	Подведение итогов	2	1	1	Демонстрация результатов
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	

### **1. Вводное занятие.**

Теоретическое занятие. Знакомство с образовательной программой на учебный год. Планы работы на учебный год. Техника безопасности. Практическое занятие. Организационные вопросы. Просмотр фото-видеоматериалов.

### **2. Микроконтроллеры.**

Теоретические занятия. Знакомство с контроллером и макетной платой. Практические занятия. Последовательное подключение светодиода и резистора по схеме. Наглядная демонстрация свойств проводников, диэлектриков полупроводников.

### **3. Основы программирования.**

Теоретические занятия. Знакомство со средой LabVIEW. Команды, палитры инструментов. Практические занятия. Программирование «Маячок», «Светофор».

### **4. Широтно-импульсная модуляция.**

Теоретические занятия. Знакомство с принципом широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Возможности использования ШИМ для смешения цветов в трёхцветном светодиоде. Практические занятия. Программирование микроконтроллера. Маячок с нарастающей яркостью. Смешение цветов. Переменные в программе.

### **5. Аналого-цифровой преобразователь.**

Теоретические занятия. Общее представление о разнице между аналоговым и цифровым сигналом. Зачем нужен и как работает аналого-цифровой преобразователь. Практические занятия. Подключение потенциометра. Маячок с управляемой яркостью.

### **6. Делитель напряжения.**

Переменные сопротивления. Теоретические занятия. Принцип работы делителя напряжения. Измерение уровня сигнала с помощью переменных сопротивлений. Практические занятия. Преобразование аналогового сигнала в Широтно-импульсную модуляцию. Терменвокс.

### **7. Ветвление в программе.**

Теоретические занятия. Использование фоторезистора и делителя напряжения для построения датчика освещённости. Условный цикл. Практические занятия. Мониторинг показаний датчика освещённости. Настройка уровня сигнала датчика освещённости. Программа «Ночник».

### **8. Кнопка – датчик нажатия.**

Теоретические занятия. Логические переменные. Использование логических переменных для фиксирования в программе состояния кнопки. Практические занятия. Подключение кнопки.

Наблюдение за эффектом дребезга. Способы преодоления эффекта дребезга. Исправление дребезга. Программа «Пианино».

### **9. Циклы и массивы.**

Теоретические занятия. Использование циклов и массивов для упрощения программы на примере управления группой светодиодов. Практические занятия. Подключение семи сегментного индикатора. Программирование семи сегментного индикатора.

### **10. Библиотеки. Класс, объект.**

Теоретические занятия. Использование библиотек для удобства подключения внешних устройств. Как правильно подключать сервопривод. Практические занятия. Подключение сервопривода. Программирование работы сервопривода.

### **11. Библиотека IRemote.**

Теоретические занятия. Расшифровка кодов с пульта и использование их для управления светодиодом. Практические занятия. Подключение ИК-приёмника по схеме. Сборка и программирование светильника с дистанционным управлением.

### **12. Моторы.**

Теоретические занятия. Знакомство с принципом устройства транзистора. Транзистор как ключ. Драйверы моторов. Коллекторные и шаговые моторы. Практические занятия. Управление большими токами с помощью малых. Пульсар. Подключение моторов с помощью драйверов. Программирование моторов.

### **13. Сборка мобильного робота**

Теоретические занятия. Чтение схем для сборки. Разбор схем для сборки. Практические занятия. Отвёрточная сборка с использованием готовой платформы, контроллера и драйвера моторов.

### **14. Движение робота в заданном направлении.**

Практические занятия. Написание программ для движения робота вперёд, назад, повороты, движение по квадрату и кругу (эллипсу).

### **15. Датчики и обработка сигналов.**

Теоретические занятия. Обзор инфракрасных датчиков. Принципы обработки сигналов. Практические занятия. Подключение инфракрасных датчиков линии. Калибровка датчиков. Написание программы езды робота по линии с использованием условного алгоритма и логических переменных.

### **16. Ввод данных с последовательного порта.**

Теоретические занятия. Расширение знаний о последовательном порте. Практические занятия. Использование последовательного порта для вывода и ввода данных. Семи сегментный индикатор.

### **17. Использование функций в LabVIEW.**

Теоретические занятия. Использование функций в программировании. Описание отдельных модулей программы в функциях. Функции времени millis, micros. Выставление временных интервалов. Практические занятия. Использование ЖК дисплея. Написание и тестирование программы «Секундомер».

### **18. Кодирование сигналов. Азбука Морзе.**

Теоретические занятия. Знакомство с деревом шифра. Знакомство с азбукой Морзе. Практические занятия. Описание кода Морзе через функции.

### **19. Массивы.**

Теоретические занятия. Случайный выбор из массивов. Практические занятия. Практическое применение массивов. Игры на угадывание слова.

### **20. Сборка манипулятора.**

Теоретические занятия. Согласование питания в роботах. Подключение нескольких моторов. Управление с помощью потенциометров. Практические занятия. Создание работоспособного манипулятора.

### **21. Измерение расстояния. Энкодер.**

Теоретические занятия. Измерение числа оборотов колеса. Датчик оборотов по световому лучу. Практические занятия. Программирование энкодера.

### **22. Конечный автомат.**

Теоретические занятия. Как создать устройство, работающее по разным алгоритмам в зависимости от условий. Практические примеры. Практические занятия. Использование конечного автомата в программах.

### **23. Ультразвуковой дальномер.**

Теоретические занятия. Принцип измерения расстояния по отражённой звуковой волне. Соблюдение дистанции на транспорте. Практические занятия. Сборка и программирование модели робота, держащего дистанцию. Программирование робота, объезжающего препятствия.

### **24. Передача данных между двумя платами.**

Теоретические занятия. Типы беспроводных связей. Модули для беспроводной связи. Практические занятия. Подключение модуля для беспроводной связи. Подключение модулей Wi-Fi и Bluetooth.

### **25. Сдвиговый регистр.**

Теоретические занятия. Алгоритм сдвига. Аппаратное решение. Практические занятия.

Создание и программирование счётчика нажатий.

### **26. Последовательное включение нескольких устройств.**

Теоретические занятия. Интерфейс I2C. Практические занятия. Последовательное включение нескольких устройств. Подключение ЖК - индикаторов.

### **27. Динамическая индикация.**

Теоретические занятия. Динамическая индикация. Практические занятия. Подключение многоразрядного индикатора.

### **28. Светодиодная матрица.**

Теоретические занятия. Графический индикатор. Двумерные массивы. Практические занятия. Использование светодиодной матрицы для изучения двумерных массивов.

### **29. Модуль Ethernet.**

Теоретические занятия. Модуль Ethernet. WEB сервер. Практические занятия. Подключение модуля Ethernet.

### **30. Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям.**

Практические занятия. Работа в Интернете. Поиск информации о соревнованиях, описаний моделей. Разработка роботов для соревнований.

### **31. Подведение итогов.**

Теоретические занятия. Подведение итогов года. Награждение обучающихся за успешные занятия в учебном году. Практические занятия. Демонстрация роботов.



#### 1.4. Планируемые результаты

Умение достигать результата, используя общие интеллектуальные усилия и практические действия, является важнейшим умением для современного человека. Образовательные и воспитательные задачи решаются комплексно.

##### Личностные результаты:

- готовность к самоидентификации в окружающем мире на основе критического анализа информации, отражающей различные точки зрения на смысл и ценности жизни;□
- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;□
- приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;□
- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;□ □ повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.□

##### Метапредметные результаты:

- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств её осуществления;□
- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;□ □ уметь планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;□
- уметь понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и□
- способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;□
- готовность слушать собеседника и вести диалог;□
- определять общие цели и пути её достижения;□
- уметь договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности;

##### Предметные результаты: в процессе обучения дети учатся:□

- работать в группе, учитывать мнения партнеров, отличные от собственных;□ □ ставить вопросы;□
- обращаться за помощью;□
- формулировать свои затруднения;□
- предлагать помощь и сотрудничество;□
- договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности;□
- слушать собеседника;□
- договариваться и приходить к общему решению;□
- формулировать собственное мнение и позицию;□
- осуществлять взаимный контроль;□
- адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.□

#### Раздел 2. Комплекс организационно – педагогических условий

## 2.1. Формы аттестации и оценочные материалы

Формами контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются следующие методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);□
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);□
- тематические (билеты, тесты);□
- итоговые (участие в соревнованиях по утверждённым правилам; участие в олимпиадах, фестивалях, научно - практических конференциях; защита проектов (презентация, доклад, ответы на вопросы).□ Критерии оценивания
- выполнение практических заданий, решение дополнительных задач;□
- придумывание или нахождение задач, развивающих данную тему;□
- изготовление и отладка модели;□
- понимание задачи, самостоятельный поиск решений.

### Демонстрация результатов освоения программы□

- результаты работ обучающихся могут быть зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов;□
- фото- и видеоматериалы по результатам работ обучающихся могут быть размещены на сайте образовательной организации;□
- фото- и видеоматериалы по результатам работ обучающихся могут быть представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня.□

Результаты основных диагностических мероприятий заносятся в журнал. Работа обучающихся, оценивается по результатам освоения Программы (высокий, средний и низкий уровни). По предъявлению знаний, умений, навыков, возможности практического применения в различных ситуациях творческого использования.

Высокий уровень освоения программы	Обучающийся демонстрирует высокую заинтересованность в освоения учебной и творческой деятельности, которая показывает широкие возможности практического применения в собственной творческой деятельности приобретенных знаний умений и навыков
Средний уровень освоения программы	Обучающийся демонстрирует достаточную заинтересованность в освоения программы учебной и творческой деятельности, которая может применять на практике в собственной творческой деятельности приобретенные знания, умения и навыки.
Низкий уровень освоения	Обучающийся демонстрирует слабую

программы	заинтересованность в учебной освоения программы и творческой деятельности, которая не стремится самостоятельно применять на практике в своей деятельности приобретенные знания умения и навыки.
-----------	---

## 2.2. Условия реализации программы

### Материально-технические условия.

Для занятий необходим кабинет с естественной вентиляцией, с освещением и температурным режимом, соответствующим санитарно- гигиеническим нормам. Требования к оснащению учебного процесса:

- ПК или ноутбук – 15 шт.;□
- контроллер Arduino UNO – 15 шт.;□
- макетная плата – 15 шт.;□
- кабель USB – 15 шт.;□
- резисторы в ассортименте – 450 шт.;□
- светодиоды в ассортименте – 150 шт.;□
- переменный резистор – 30 шт.;□
- кнопка тактовая – 30 шт.;□
- фоторезистор – 15 шт.;□
- терморезистор – 15 шт.;□
- сервопривод – 15 шт.;□
- коллекторный мотор – 15 шт.;□
- робоплатформа в сборе – 8 шт.;□
- семисегментный индикатор – 15 шт.;□
- сдвиговый регистр – 15 шт.;□
- датчик линии – 16 шт.;□
- ультразвуковой дальномер – 15 шт.;□
- трёхцветный светодиод – 15 шт.;□
- компас – 4 шт.;□
- акселерометр – 4 шт.;□
- модуль I2C – 15 шт.;□
- драйвер моторов – 15 шт.;□
- модуль Xbee – 2 шт.;□
- модуль Bluetooth – 2 шт.;□
- энкодер – 4 шт.;□

- четырёхзначный семисегментный индикатор – 15 шт.;□
- пьезопищалка – 15 шт.;□
- модуль Ethernet – 2 шт.□

#### **Информационное обеспечение.**

- ОС: Windows XP и выше, Linux;□
- Программы: «Arduino».□ **Методическое обеспечение.**
- Основы программирования микроконтроллеров [Текст]: учебное пособие к образовательному набору «Амперка» / Артём Бачинин, Василий Панкратов, Виктор Накоряков. – М.: Амперка, 2013. - 205 с. : ил., табл.; 23.□

**Формы организации учебного занятия** Основными формами организации обучения по программе являются: индивидуальная форма организации обучения — (индивидуальная работа обучающегося с учебным материалом, выполнение проектов, творческих работ); парная (выполнение задания парой, разноуровневые задания); коллективная (выполнение коллективных работ, игровые занятия, объяснение теоретического материала, знакомство с приемами техник, объяснение заданий).

#### **Педагогические технологии**

Для достижения цели программы применяются современные педагогические технологии: мультимедийные технологии (используются как сопровождение объяснения педагога, как информационно-обучающее пособие, для контроля знаний); кейс-технология (способствует развитию умения анализировать ситуации, оценивать альтернативы, выбирать оптимальный вариант и планировать его осуществление); здоровьесберегающие технологии (учет возрастных и индивидуальных особенностей детей, использование физминуток; чередование разных видов деятельности); игровые технологии; КТД и др.

### **2.3. Календарно-**

#### **учебный график**

<b>Год обучения</b>	<b>Дата начала занятий</b>	<b>Дата окончания занятий</b>	<b>Кол-во учебных недель</b>	<b>Кол-во учебных дней</b>	<b>Кол-во учебных часов</b>	<b>Режим занятий</b>
1	Сентябрь	Май	36	72	72	2 раза в неделю по 1 часу

### **2.4. Список**

#### **литературы 1. Для педагога:**

##### **нормативная база:**

- Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013г. № 1008 «Об утверждении Порядка

организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

**-специальная литература:**

- Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.
- Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб. БХВ-Петербург, 2015. – 336 с.: ил.
- Основы программирования микроконтроллеров [Текст]: учебное пособие к образовательному набору «Амперка» / Артём Бачинин, Василий Панкратов, Виктор Накоряков. – М.: Амперка, 2013. - 205 с. : ил., табл.; 23.
- Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
- Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ П «РОС», 2012.
- Sommer У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – СПб. БХВ-Петербург, 2012. - 256 с. ил - (Электроника).

**2. Для обучающихся и родителей**

- Открытые уроки «Амперки»: [Электронный ресурс]// Образовательные решения на базе Arduino. URL: <http://teacher.amperka.ru/open-lessons>.
- Основы работы с Arduino: [Электронный ресурс] // Портал «Амперка». URL: <http://wiki.amperka.ru>.
- Портал «Мой робот»: [Электронный ресурс]. URL: <http://myrobot.ru>.
- Портал «Занимательная робототехника»: [Электронный ресурс]. URL: <http://edurobots.ru>.
- Разработка роботов; [Электронный ресурс]. URL: <http://www.robot-develop.org>.
- Сообщество разработчиков контроллера Ардуино: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.arduino.cc>.
- PROROBOT.RU. Роботы и робототехника. [Электронный ресурс].